

11/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009880471 **Image available**
WPI Acc No: 1994-160385/199420
XRPX Acc No: N94-126172

Power saving method for battery operated radio pager - involves measuring time elapsed after given preamble is detected to determine length of pulses for which power is supplied to drain circuitry
Patent Assignee: YOSHIKAWA S (YOSH-I); NEC CORP (NIDE); NEC SHIZUOKA LTD (NIDE)

Inventor: KOGA K; YOSHIKAWA S
Number of Countries: 009 Number of Patents: 011
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 597308	A2	19940518	EP 93117273	A	19931025	199420 B
AU 9350248	A	19940505	AU 9350248	A	19931025	199423
JP 6140984	A	19940520	JP 92285667	A	19921023	199425
CA 2109170	A	19940424	CA 2109170	A	19931025	199428
AU 669395	B	19960606	AU 9350248	A	19931025	199630
US 5566081	A	19961015	US 93142273	A	19931025	199647
EP 597308	A3	19961113				199701
CA 2109170	C	20000111	CA 2109170	A	19931025	200023
JP 3110173	B2	20001120	JP 92285667	A	19921023	200101
EP 597308	B1	20020417	EP 93117273	A	19931025	200227
DE 69331822	E	20020523	DE 631822	A	19931025	200241
			EP 93117273	A	19931025	

Priority Applications (No Type Date): JP 92285667 A 19921023
Cited Patents: No-SR.Pub; US 4506386; US 4652875; WO 9119357

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 597308	A2	E	8	G05B-019/04	
Designated States (Regional): DE FR GB NL SE					
AU 9350248	A			H04B-001/16	
JP 6140984	A		10	H04B-007/26	
CA 2109170	A			H04B-001/16	
AU 669395	B			H04B-001/16	Previous Publ. patent AU 9350248
US 5566081	A		7	H04B-005/04	
CA 2109170	C	E		H04B-001/16	
JP 3110173	B2		10	H04Q-007/18	Previous Publ. patent JP 6140984
EP 597308	B1	E		H04B-005/04	
Designated States (Regional): DE FR GB NL SE					
DE 69331822	E			H04B-005/04	Based on patent EP 597308

Abstract (Basic): EP 597308 A

The method involves periodically generating pulses each having a first time period for which power is supplied to high power drain circuitry for rendering the pager operative for searching for transmitted preambles.

A time elapsed after a given preamble is detected is measured. If the time elapsed is less than a predetermined duration searching for preambles is performed by periodically generating the pulses each having the first time period. The first time period is changed to a second shorter period if the time elapsed exceeds the predetermined duration.

ADVANTAGE - Time duration for which high power drain circuitry is energised is controlled depending on traffic density of code signals transmitted from calling station.

Dwg.2,3/4

Title Terms: POWER; SAVE; METHOD; BATTERY; OPERATE; RADIO; PAGE; MEASURE; TIME; ELAPSED; AFTER; PREAMBLE; DETECT; DETERMINE; LENGTH; PULSE; POWER; SUPPLY; DRAIN; CIRCUIT

Derwent Class: U24; W05

International Patent Class (Main): G05B-019/04; H04B-001/16; H04B-005/04;

H04B-007/26; H04Q-007/18
International Patent Class (Additional): H04B-007/005; H04Q-007/14;
H04Q-009/14
File Segment: EPI

11/5/2 (Item 1 from file: 347)
DIALOG(R) File 347: JAPIO
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04497084 **Image available**
RECEPTION CONTROL SYSTEM FOR RADIO SELECTIVE CALLING RECEIVER

PUB. NO.: 06-140984 [JP 6140984 A]
PUBLISHED: May 20, 1994 (19940520)
INVENTOR(s): YOSHIZAWA SHIGEO
KOGA KUNIAKI
APPLICANT(s): NEC CORP [000423] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)
NEC SHIZUOKA LTD [489142] (A Japanese Company or Corporation)
, JP (Japan)
APPL. NO.: 04-285667 [JP 92285667]
FILED: October 23, 1992 (19921023)
INTL CLASS: [5] H04B-007/26
JAPIO CLASS: 44.2 (COMMUNICATION -- Transmission Systems)
JAPIO KEYWORD: R116 (ELECTRONIC MATERIALS -- Light Emitting Diodes, LED);
R130 (ELECTRIC COMMUNICATIONS -- Pocket Bell Paging Devices)
JOURNAL: Section: E, Section No. 1594, Vol. 18, No. 447, Pg. 103,
August 19, 1994 (19940819)

ABSTRACT

PURPOSE: To reduce current consumption during intermittent reception by controlling an on-time and its period of intermittent reception corresponding to density of traffic during intermittent reception till the detection of a preamble signal in the control of intermittent reception by a radio section of the radio selective calling receiver.

CONSTITUTION: A signal received by an antenna 101 is demodulated by a radio section 102 and its reception level is detected by a detection circuit 104. The detection circuit 104 sends a control signal to inform the presence of the input of a reception signal from a transmission station to a decoder 105. The decoder 105 controls an on-time for which battery saving is operated by a control signal. That is, while no input signal is received, the time width of the battery saving OFF (operating state) time pitch is reduced and conversely when the reception signal is received, the normal battery saving is implemented and the current consumption for the time zone when the traffic is less. The battery saving is implemented by controlling the radio section 102 with a counter 117 and a battery saving control section 116 under the control of the decoder 105.

(11)特許出願公開番号

特開平6-140984

(43)公開日 平成6年(1994)5月20日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 4 B 7/26

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

103 M 7304-5K

審査請求 未請求 請求項の数3(全 10 頁)

(21)出題番号

特願平4-285667

(22)出願日

平成4年(1992)10月23日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(71)出願人 000197366

静岡日本電気株式会社

静岡県掛川市下俣4番2号

(72)発明者 吉沢 重雄

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式
会社内

(72) 発明者 甲賀 邦明

静岡県掛川市下俣4番2 静岡日本電気株式会社内

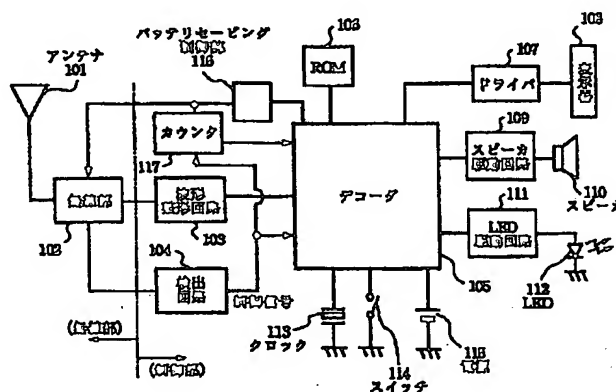
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 無線選択呼出受信機の受信制御方式

(57) 【要約】

【目的】無線選択呼出受信機の無線部による間欠受信の制御において、プリアンプ信号検出までの間欠受信中のトラヒックの疎、密に対応して間欠受信のオン時間および周期を制御し、間欠受信中の消費電流を低減する。

【構成】アンテナ１０１で受信した信号を無線部１０２で復調し、その受信レベルを検出回路１０４で検出する。検出回路１０４は、送信局からの受信信号の入力の有無をデコーダ１０５に通知する制御信号を送出する。デコーダ１０５は、制御信号によりバッテリーセービング動作を発動しているオン時間を制御する。つまり、入力信号を受信していない期間は、バッテリーセービングオフ（動作状態）の時間幅を短くし、逆に受信信号を入力中は、通常のバッテリーセービング動作を行ない、これによりトラヒックが疎の時間帯の消費電流を低減する。このバッテリーセービング動作は、デコーダ１０５の制御のもとにカウンタ１１７およびバッテリーセービング制御部１１６で無線部１０２を制御することで行なわれる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線部と制御部とを有し、前記制御部の制御のもとにプリアンプル信号を先頭を含む非同期形式の送信信号を入力する無線部の間欠受信動作によって電源電池の消費抑圧を図るバッテリーセービング動作を行なう無線選択呼出受信機の受信制御方式であって、前記無線部の動作時間T1と非動作時間T2との和T1+T2を第1の周期として前記プリアンプル信号を検出する第1の間欠受信動作と、前記無線部の動作時間T3と非動作時間T4との和T3+T4を第2の周期として前記プリアンプル信号の検出後データ受信を行なう第2の間欠受信動作と、前記無線部の動作時間T5と非動作時間T6との和T5+T6を第3の周期として前記プリアンプル信号探索の電界検出を行なう第3の間欠受信動作とを、 $T5 / (T5 + T6) < T1 / (T1 + T2) < T3 / (T3 + T4)$ の条件のもとに行ない、かつ前記第1の間欠受信動作による前記プリアンプル信号の待受時における受信動作で前記プリアンプル信号の未検出があらかじめ設定したN(N \geq 2)続いた場合に前記第1の間欠受信動作から前記第3の間欠受信動作に移行し、電界検出後は再び前記第1の間欠受信動作に戻って前記プリアンプル信号検出後前記第2の間欠受信動作でデータ受信を行なうことを特徴とする無線選択呼出受信機の受信制御方式。

【請求項2】 前記バッテリーセービングの動作のために前記制御部から前記無線部にバッテリーセービング動作を断とするバッテリーセービングオフパルスを送出し、前記第1の間欠受信動作から前記第3の間欠受信動作に移行する時点で初期値0から前記バッテリーセービングオフパルスをカウントしつつ前記Nに達したときに前記制御部に制御信号を送出し、その後前記第1の間欠受信動作に復帰する際にリセットされるカウンタと、前記制御信号によって前記バッテリーセービングパルスのオン/オフ周期を前記第1の周期から前記第3の周期へ変更する制御部とを有することを特徴とする請求項1記載の無線選択呼出受信機の受信制御方式。

【請求項3】 前記第3の周期を可変可能としたことを特徴とする請求項1記載の無線選択呼出受信機の受信制御方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は無線選択呼出受信機の受信制御方式に関し、特に変調波を受信する無線部のバッテリーセービングの受信動作を制御する無線選択呼出受信機の受信制御方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 電池を電源とする無線選択呼出受信機においては、受信動作を間欠的に行なうバッテリーセービング受信が一般に行なわれている。

【0003】 図8は、従来の無線選択呼出受信機（以下

2

単に受信機を略称とする）の送信信号（ページング信号）とバッテリーセービング受信動作における制御を示すタイミングチャートである。

【0004】 送信局から送出される送信信号は、図8に示すように、トラヒックにより異なる時間間隔で送出され、1/0信号であるプリアンプル信号と、このプリアンプル信号に続くN個のバッチ(batch)1~バッチNとを含む。

【0005】 1つのバッチは、自グループで受信機が立上るための同期をとるSC(Synchronization Codeword)と、SCの後に従属する8個のフレームとで構成されている。

【0006】 通常、呼出信号は各受信機にあらかじめ割り当てられ、8フレームのうちのいずれか1つのフレームに含まれる。

【0007】 次に、受信機側の受信動作について説明する。

【0008】 受信機は、通常、乾電池により駆動されるが、電池寿命を延伸するため、間欠受信を行っている。

【0009】 これは、受信機の無線部の動作のオン・オフを制御することによって行なわれ、この間欠動作によって消費電流の低減を確保している。

【0010】 この目的のための受信機のバッテリーセービング動作は、次のように行なわれる。

【0011】 送信局からの送信がない場合は、図7の受信機バッテリーセービング動作に示すように、バッテリーセービングオフ（無線部動作）で40ビット、プラスバッテリーセービングオン（無線部ストップ）で504ビットの周期でプリアンプル信号の検出、プリアンプルサーチモード（1/0信号のプリアンプル信号を検出するモードであり、検出した時点で受信機が立上る）を行なう。

【0012】 送信局からの送信があり、受信機がプリアンプル信号を検出すると、受信機はバッテリーセービングオフとなり、SCを検出した後、図7に示すT3+T4のアドレスサーチモードとなつて、SCに続く8個のフレームの中で自受信機が属しているグループを検索にいき、自受信機の所属しているフレームを探し、そのフレームでバッテリーセービングオフとなる。

【0013】 受信機側では、受信した信号を無線部で増幅・復調後、波形整形して制御部で読み取れる信号に変換し、受信信号が自己宛の場合には鳴音、発光および表示により携帯者に報知する。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】 この従来の受信動作の制御方式では、プリアンプル信号を受信するまでのプリアンプルサーチモードにおいて、バッテリーセービング動作のオン時間とオフ時間の周期およびオン/オフ時間（ビット数）が一定であるため、夜間などトラヒックが疎である、すなわち送信信号の送出間隔が長い時間帯では、送信信号がほとんどないにもかかわらずバッテリ

3

セービングオフによる電流が消費されてしまい、電源電池寿命が短くなることが避けられないという問題点がある。

【0015】本発明の目的は上述した問題点を解決し、トラヒックが疎な場合のプリアンプルサーチモードでの電流消費を著しく抑圧し、電源電池寿命を大幅に延伸しうる無線選択呼出受信機の受信制御方式を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の受信制御方式は、無線部と制御部とを有し、前記制御部の制御のもとにプリアンプル信号を先頭に含む非同期形式の送信信号を入力する無線部の間欠受信動作によって電源電池の消費抑圧を図るバッテリーセービング動作を行なう無線選択呼出受信機の受信制御方式であって、前記無線部の動作時間 T_1 と非動作時間 T_2 との和 $T_1 + T_2$ を第1の周期として前記プリアンプル信号を検出する第1の間欠受信動作と、前記無線部の動作時間 T_3 と非動作時間 T_4 との和 $T_3 + T_4$ を第2の周期として前記プリアンプル信号の検出後データ受信を行なう第2の間欠受信動作と、前記無線部の動作時間 T_5 と非動作時間 T_6 との和 $T_5 + T_6$ を第3の周期として前記プリアンプル信号探索の電界検出を行なう第3の間欠受信動作とを、 $T_5 / (T_5 + T_6) < T_1 / (T_1 + T_2) < T_3 / (T_3 + T_4)$ の条件のもとに行ない、かつ前記第1の間欠受信動作による前記プリアンプル信号の待受時における受信動作で前記プリアンプル信号の未検出があらかじめ設定した N ($N \geq 2$) 続いた場合に前記第1の間欠受信動作から前記第3の間欠受信動作に移行し、電界検出後は再び前記第1の間欠受信動作に戻って前記プリアンプル信号検出後前記第2の間欠受信動作でデータ受信を行なうものとした構成を有する。

【0017】また本発明の受信制御方式は、前記バッテリーセービングの動作のために前記制御部から前記無線部にバッテリーセービング動作を断とするバッテリーセービングオフパルスを送出し、前記第1の間欠受信動作から前記第3の間欠受信動作に移行する時点で初期値0から前記バッテリーセービングオフパルスをカウントしつつ前記 N に達したときに前記制御部に制御信号を送出し、その後前記第1の間欠受信動作に復帰する際にリセットされるカウンタと、前記制御信号によって前記バッテリーセービングパルスのオン/オフ周期を前記第1の周期から前記第3の周期へ変更する制御部とを備えた構成を有する。

【0018】さらに本発明の受信制御方式は、前記第3の周期を可変可能とした構成を有する。

【0019】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0020】図1は、本発明の一実施例の構成を示すブ

4

ロック図である。

【0021】図1に示す実施例は、アンテナ1および入力変調波、通常はFSK変調波を受信、復調するスーパーヘテロダイン形式の無線部102を含んで成る無線部と、無線部102の出力をデコーダ105の読取り可能な内容に整形する波形整形回路103、無線部102の受信信号レベルを検出する検出回路104、波形整形回路103の出力を復号化し、かつ全体動作を制御するデコーダ105、自受信機の指定コードを含む必要情報を格納するROM106、表示器108とドライバ107、スピーカ110とスピーカ駆動回路109、LED112とLED駆動回路111、クロック113、スイッチ114、電源115のほか、カウンタ117およびバッテリーセービング制御部116を有する制御部とを備え、これら各構成中、検出回路104、デコーダ105、バッテリーセービング制御部116およびカウンタ117が本発明に直接かかわる。

【0022】次に、本実施例の動作について説明する。

【0023】送信局から送出された送信信号は、アンテナ101によって捕捉された後、無線部102で増幅、復調後波形整形回路103でデコーダ105が読み取り可能な信号に変換し、ROM106に書き込まれた自受信機指定内容と一致する場合には自受信機宛の送信と判断してスピーカ110、LED112により携帯者に報知され、メッセージを含む場合は表示器108にメッセージが表示される。

【0024】本実施例では、無線部102でスーパーヘテロダイン形式で生成される中間周波数(455KHz)の信号レベルを検出回路104で検出し、デコーダ105がこの検出レベルにもとづいてバッテリーセービング制御部116を制御し、さらに無線部102のバッテリーセービング動作を制御する構成となっている。

【0025】送信局からの送信入力がある場合、中間周波数の信号レベルが高く、この信号レベルを検出した検出回路104は、デコーダ105へ送信信号の入力を知らせる制御信号を送出する。

【0026】デコーダ105は、この制御信号にもとづく情報をバッテリーセービング制御部116に送出し、バッテリーセービング制御部116では、プリアンプルサーチモードでバッテリーセービング動作を行なう。このバッテリーセービング動作は、通常のバッテリーセービングのタイミングで行なわれる。

【0027】次に、送信局からの送信入力がない場合、検出回路104が信号レベルを検出しないため、検出回路104からは、その旨を伝える内容の制御信号をデコーダ105に送出する。

【0028】デコーダ105からは、信号未受信であることをバッテリーセービング制御部116に伝達し、バッテリーセービング制御部116では、プリアンプル信号を検出するまでのプリアンプルサーチモードにおけるパッ

テリセービングオフ時間すなわち無線部102に電源を供給して動作させる時間を短縮した電界サーチモードに切り替えてバッテリーセービング動作を行なう。

【0029】この電界サーチモードの状態が長く続く場合、たとえば夜間に送信局からの送信トラヒックが減少したようなときは、更に消費電流を減らすため、次のような動作を行なう。

【0030】電界サーチモードに入ってからバッテリーセービングオフを指定するバッテリーセービングオフパルスの送出回数をカウントするカウンタ117を設け、このカウンタ117により所定回数のN回を連続してカウントした時点で、次はバッテリーセービング動作のオン/オフの周期をオフ間の間隔を長くするように変更した電界サーチ周期変更モードに入る。これはカウンタ117でバッテリーセービングオフをN回カウントした時点で、所定の信号をバッテリーセービング制御部116に送出し、バッテリーセービング制御部116で周期を変更することによって行なわれる。

【0031】この電界サーチ周期変更モードの解除は、アンテナ101から信号を受信し、中間周波数の信号レベルを検出回路104で検出すると制御信号をデコーダ105に送出するが、この制御信号をカウンタ117にも送出し、これによりリセットをかける。この電界サーチ周期変更モードも、所望の信号を検出すると通常のプリアンプルモードに復帰する。

【0032】次に、図2のフローチャートを用いて、本実施例のバッテリーセービング動作について、さらに説明する。

【0033】電源の入っている受信機は、バッテリーセービング動作を開始するが(ステップ201)、送信局からの送信がある場合には、検出回路104で中間周波数の信号を受け(ステップ202)、通常のバッテリーセービング動作を行なう第1の周期のプリアンプルサーチモードに移行する(ステップ203)。

【0034】受信機がプリアンプルを受信し、その後に続くSCを正しく受信すると(ステップ204)、受信機は第2の周期のアドレスサーチモードに入り(ステップ205)アドレス(メッセージ)を受信し(ステップ206、207)、鳴音、発光および振動といった報知動作を行う(ステップ208)。

【0035】一方、ステップ202で送信局からの送信がない場合は、第3の周期で電界サーチモードに入り(ステップ211)、バッテリーセービングオフ時間を減少させる。この減少は、ビット数で40ビットから16ビットに変更される。これを図6に示す。

【0036】デコーダ105のカウンタでは、初期状態(カウント数0)からバッテリーセービングオフパルスを連続してカウントし(ステップ212)、検出回路104では前述のように信号レベル検出を行う(ステップ213)。信号レベルを検出した場合にはプリアンプルサ

ーチモードに入る。

【0037】また、信号レベルを検出できないままバッテリーセービングオフのパルスを設定値N回検出した時(ステップ214)は、バッテリーセービングオフパルスのパルス幅が一定のまま周期が長くなり(ステップ215、216)、電界サーチ周期変更モードに入って信号レベルの検出を続ける。

【0038】電界サーチモードでのバッテリーセービング動作を図4に示す。

10 【0039】このモードでは、送信間隔が詰まっているため、バッテリーセービングオフパルス周期は一定のままである。

【0040】また、電界サーチ周期変更モードでのバッテリーセービング動作を図5に示す。このモードでは、送信間隔が長く、バッテリーセービングオフパルスをN回カウントした後は、バッテリーセービングオフの周期が長くなる。そして、検出回路104がキャリアを受信した時点で受信機はプリアンプルサーチモードに移行し、カウンタ117はリセットがかかり、初期状態に戻る(ステップ217、218)。

【0041】図3に、レベル検出回路104の構成を示す。

【0042】併記して一部を示す無線部102の455KHzの中間周波数フィルタ1023の出力信号を整流器1041に入力し、455KHz正弦波の中間周波数を整流する。

【0043】次に、積分器1042によって積分し、直流波形を得る。これを基準電圧1044と比較し、出力をデコーダ105へ送出する。デコーダ105へ出力された信号にもとづき、デコーダ105ではバッテリーセービング動作を制御する。

【0044】トラヒックが疎であり、受信機のバッテリーセービング動作の周期が通常より長い状態の電界サーチモードに入っている時は、送信局からのプリアンプル信号を捕捉できないことが考えられる。この対策として、送信側に次のような処置を施している。

【0045】受信機が電界サーチモードに入っている時は、図9の(4)、(5)に示すように、プリアンプル信号の送信間隔に比べ、受信機のバッテリーセービング動作中でのバッテリーセービングオフパルスの周期の方が長いために、受信機がプリアンプル信号を検出できないケースが考えられる。

【0046】また、この時、システム内の全てのページャ(pager)が電界サーチモードでバッテリーセービング動作を行っているため、バッテリーセービングオフパルスのタイミングは各ページャで少しづつズレている。このため、プリアンプル信号を検出できるページャもあれば検出できないページャもある。

【0047】図9の(4)は、検出できず、(5)は検出できる場合である。従って、システム内の全ページャ

7

がプリアンプル信号を検出できるために、本実施例では次のような処置を施している。

【0048】図10の(1)に示す如く、送信局では、送信信号を送出する前に、キャリア(搬送波)を上述した電界サーチモードでのバッテリーセービングオフの一周期よりも長い一定時間、システム内の全てのページャがキャリアを受信し、通常のプリアンプルサーチモードに切り替えることのできる時間T0だけ送出する。これにより、正規の信号が到来する前に、受信機が通常のプリアンプルサーチモードとなっているので、プリアンプル信号を、図10の(2)、(3)に示す如く確実に捕捉できる。

【0049】このようにして、電源の消費を著しく抑圧したバッテリーセービング動作が可能となる。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、送信局からの送信のトラヒックの疎、密に対応して受信機の間欠受信におけるバッテリーセービング時間(立ち上っているビット数)および間欠受信の周期を変更できる構成をとることにより、送信局からの送信間のプリアンプル信号待ち受け状態における消費電流を著しく減少でき、受信機を駆動する電源電池の寿命を著しく延伸することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施例におけるバッテリーセービング動作を示すフローチャートである。

【図3】図1のレベル検出回路104の構成を、無線部102の一部を併記して示すブロック図である。

【図4】本発明の一実施例における電界サーチモードでのバッテリーセービング動作のタイミングチャートである。

【図5】本発明の一実施例における電界サーチ周期変更モードでのバッテリーセービング動作のタイミングチャートである。

8

【図6】本実施例のバッテリーセービング動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図7】従来の無線選択呼出受信機のバッテリーセービング動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図8】従来の無線選択呼出受信機の送信信号と受信機のバッテリーセービング動作とを関連させて示すタイミングチャートである。

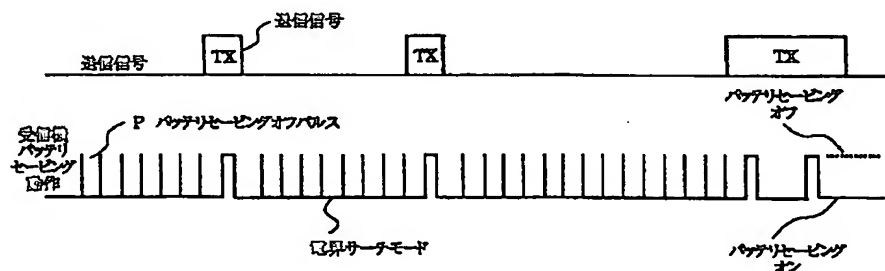
【図9】本発明の一実施例のプリアンプルサーチモードおよび電界サーチモードの動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図10】本発明の一実施例における電界サーチモードからプリアンプルモードへの移行を説明するためのタイミングチャートである。

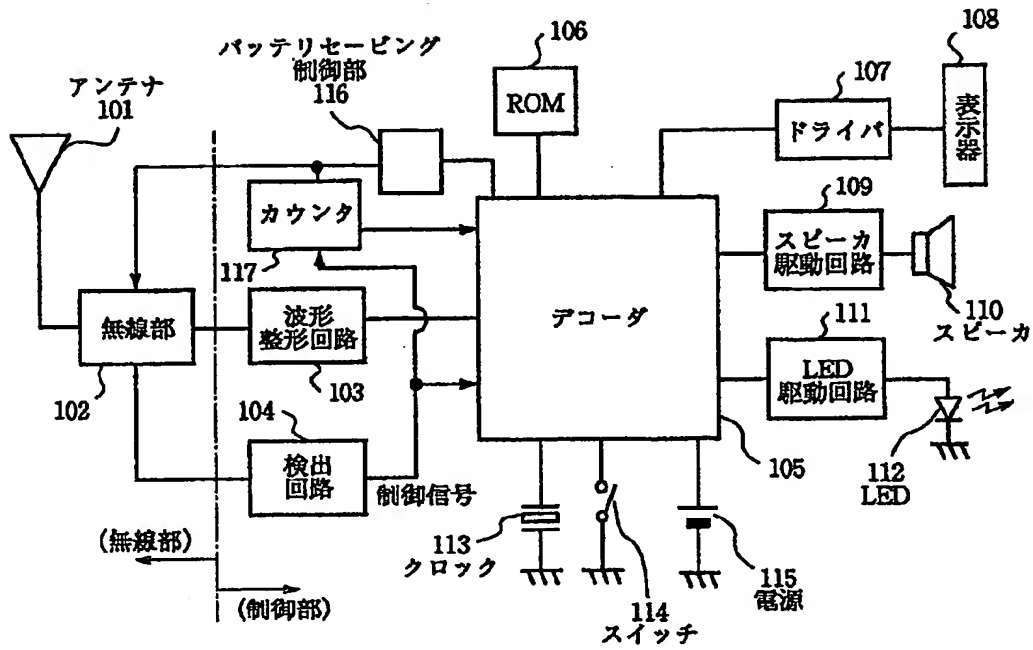
【符号の説明】

101	アンテナ
102	無線部
103	波形整形回路
104	検出回路
105	デコーダ
106	ROM
107	ドライバ
108	表示器
109	スピーカ駆動回路
110	スピーカ
111	LED駆動回路
112	LED
113	クロック
114	スイッチ
115	電源
116	バッテリーセービング制御部
117	カウンタ
1041	整流回路
1042	積分器
1043	比較器
1044	基準電圧

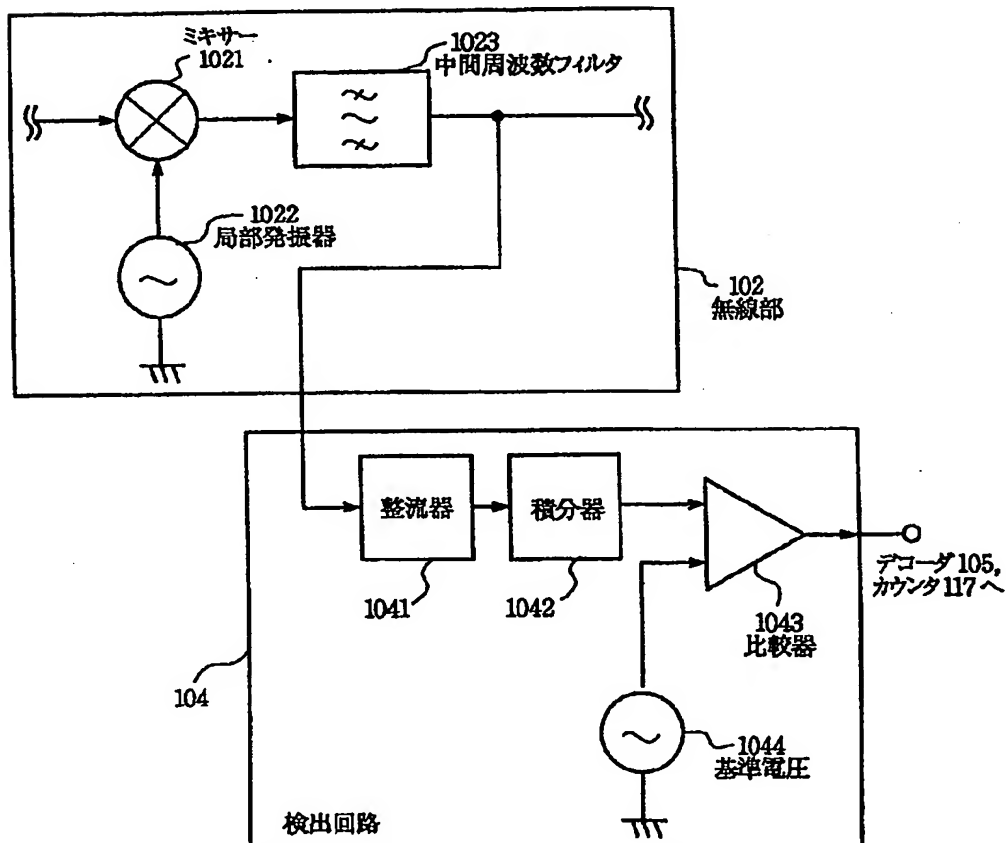
【図4】



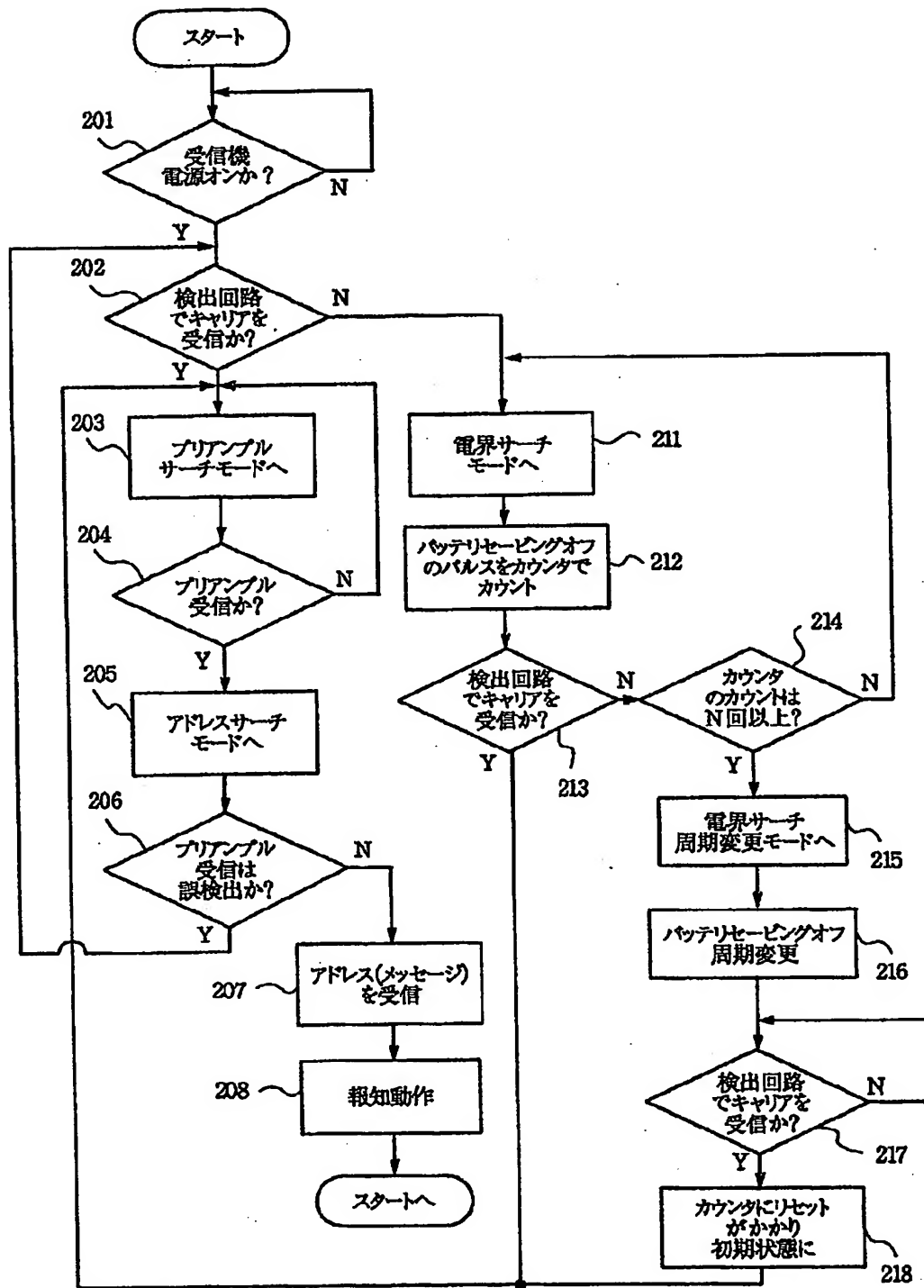
【図1】



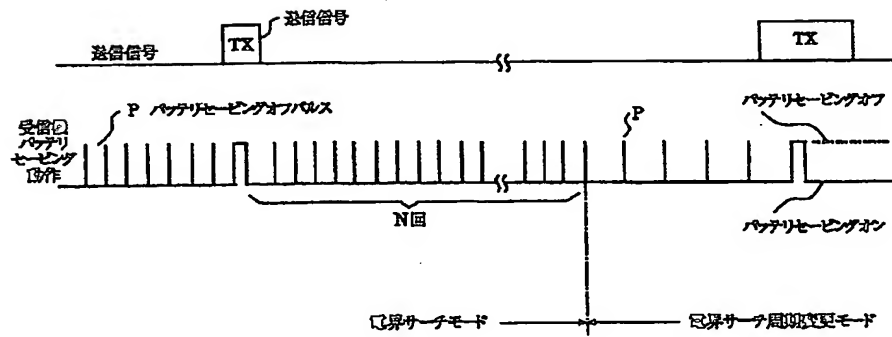
【図3】



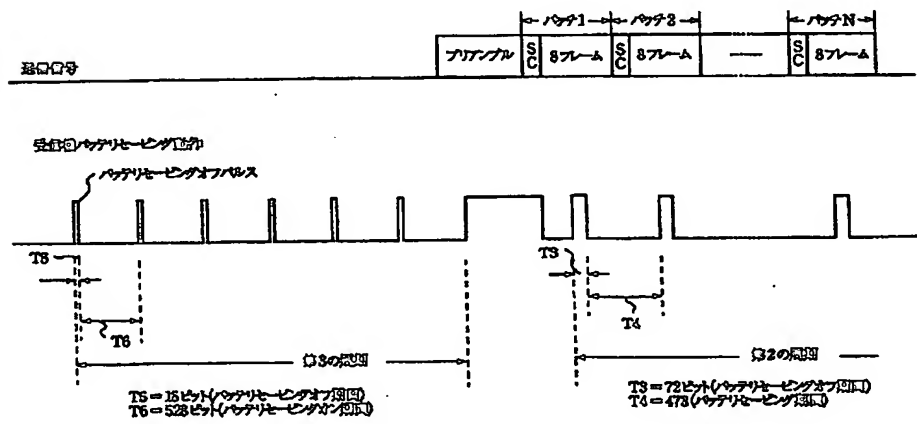
【図 2】



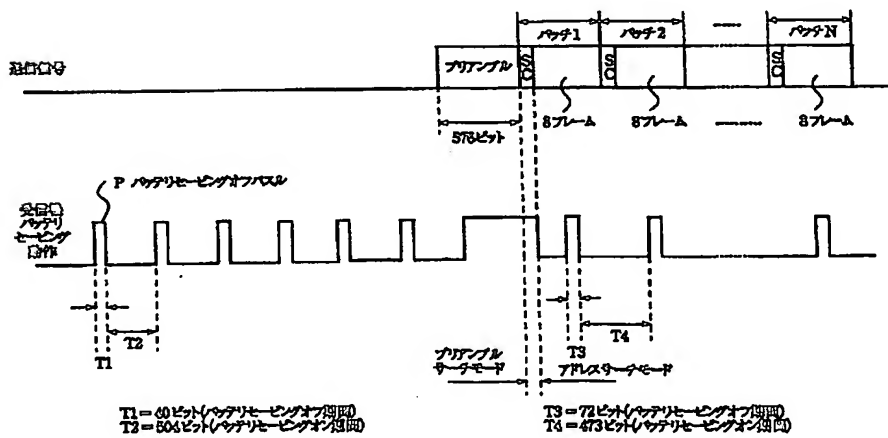
【図5】



【図6】



【図7】



Timing diagram for the third period (第3の周期) showing five cases of signal transitions between P, S, and C lines:

- (1) 送信信号 (Transmit signal): Shows a high signal on the P line during the third period.
- (2) 通信のプリアンブルサーチモード(その1) (Communication preamble search mode (1)): Shows a high signal on the P line during the third period.
- (3) 通信のプリアンブルサーチモード(その2) (Communication preamble search mode (2)): Shows a high signal on the P line during the third period.
- (4) 電界サーチモード (プリアンブル検出できない場合) (Electric field search mode (preamble detection not possible)): Shows a high signal on the P line during the third period.
- (5) 電界サーチモード (プリアンブル検出できる場合) (Electric field search mode (preamble detection possible)): Shows a high signal on the P line during the third period.

【図10】

